

## ⑫ 特許公報(B2)

平3-14192

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>G 03 G 15/09  
15/08

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

8305-2H  
7029-2H

⑭公告 平成3年(1991)2月26日

発明の数 1 (全6頁)

⑮発明の名称 現像装置

⑯特 願 昭56-155227

⑰公 開 昭58-57165

⑱出 願 昭56(1981)9月30日

⑲昭58(1983)4月5日

⑳発 明 者	渡 辺	毅	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉑発 明 者	中 畑	公 生	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉒発 明 者	桜 井	正 明	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉓発 明 者	井 阪	和 夫	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉔発 明 者	簡	文 隆	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉕発 明 者	武 田	謙 二	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉖出 願 人	キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号			
㉗代 理 人	弁理士 丸 島 儀一			
審 査 官	峰 祐 治			
㉘参 考 文 献	特開 昭55-140858 (JP, A)		特開 昭56-113172 (JP, A)	
	特開 昭56-14264 (JP, A)			

## I

## 2

## ⑳特許請求の範囲

1 移動する現像剤支持部材上に、現像剤の厚み規制部材によつて、一成分現像剤を塗布し、かつ一成分現像剤を現像剤支持部材で摩擦帯電し、これを潜像保持部材に供給して、潜像を現像する装置において、

前記現像剤支持部材表面にアルマイト処理を施し、その後定形粒子によるサンドブラスト処理により粗面化したことを特徴とする現像装置。

2 前記現像剤支持部材の表面粗さが、凹凸のピッチ2～50 $\mu$ 、平均粗さd=0.1～8 $\mu$ の粗面であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の現像装置。

3 前記アルマイト処理によつて形成されたアルマイト層は硬質アルマイトからなつてゐることを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項記載の現像装置。

4 前記アルマイト処理によつて形成されたアルマイト層の厚みは5～50 $\mu$ であることを特徴とする特許請求の範囲第1項から第3項のいずれか1項記載の現像装置。

5 前記アルマイト処理により、厚目にアルマイト層を形成し、その後研磨により上記5～50 $\mu$ にすることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の現像装置。

6 前記定形粒子はガラスビーズ、鋼球、フェライト球の内のいずれか1つであることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の現像装置。

7 前記厚み規制部材は潜像保持部材と現像剤支持部材の間隙よりも薄い現像剤層を形成し、現像剤支持部材にはAC成分を有する電圧が印加されることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第6項のいずれかに記載の現像装置。

## 発明の詳細な説明

本発明は複写機、情報記録装置等の画像形成機器に使用される乾式現像装置に関する。更に詳しくは、現像剤支持部材表面に粗面化・硬質化処理を施した現像装置に係わる。

従来一成分磁性トナーを使用する現像方法としては、米国特許第3909258号明細書等に開示されている導電性磁性トナーによる現像方法が知られており、又、広く用いられている。しかし、かか

る現像方法においては、トナーは本質的に導電性である事が必要であり、導電性トナーは、潜像保持部材上のトナー像を最終画像支持部材（例えば普通紙等）に電界を利用して転写する事が困難であつた。

そこで、本件出願人は、先に従来の一成分磁性トナーによる現像方法の、かかる欠点を解消する新規な現像方法を提案した（例えば特開昭55-18656号及び55-18659号等）。これは、内部に磁石を有する円筒状の現像剤支持部材上に絶縁性磁性トナーを均一に塗布し、これを潜像保持部材に接触させる事なく対向せしめ、現像するものである。この時、現像剤支持部材と、潜像保持部材の基盤導体との間に低周波交番電圧を印加し、トナーを現像剤支持部材と潜像保持部材の間で往復運動させることにより地カブリのないかつ階調性の再現にすぐれ、画像端部の細りのない良好な現像を行なうことができる。この現像方法ではトナーは絶縁体であるため転写が容易である。

かかる現像方法においては、トナーを現像剤支持部材上に均一に塗布することがきわめて重要である。すなわち現像支持部材上のトナー層が過剰に厚くなると、トナーが潜像保持部材にこすり付けられるばかりでなく、現像剤支持部材との摩擦によるトナーの摩擦帯電も不十分になり易く、一方、トナー像がうすくなると、現像に供されるトナーの量が不足するため、現像像の濃度が不満足なものとなる。

現像剤支持部材上に均一なトナー層を形成する方法としては、第1図及び第2図に示すようなトナー容器出口に塗布用のブレードを用いる方法がある。

第1図に示すものは、ゴム等の弾性ブレード1を現像剤支持部材2に圧接し、これによつてトナー層3の厚みを規制するものである。

第2図に示すものは現像剤支持部材2に内接された固定磁石4の1つの磁極N<sub>1</sub>に対向する位置に、磁性体より成るブレード1を設け、該磁極と磁性体ブレード間の磁力線に沿つてトナー3を穂立させ、これをブレード先端のエッジ部で切る事により磁力の作用を利用して、トナー層の厚みを規制するものである（例えば特開昭54-43037号参照）。

これらの方法により現像剤支持部材2上に、ほ

ぼ均一なトナー層3をつくる事が可能となつた。しかし実用上長期にわたつて、均一なトナー層を上記現像剤支持部材上に安定に形成する事が困難な場合も実験上見出された。殊にいちじるしく流動性の悪いトナーを用いた場合は、又は凝集を生じたトナーを用いた場合等には、均一なトナー層をつくる事が一層困難となり易かつた。現像剤支持部材2（以下スリーブと称す）上のトナーの層厚にムラがあると顕画像にムラを生じ良好な画像を望めない。

このムラ対策として非常に有効な方法として、本件出願人は、さらに新規な現像装置を提案した（特願昭55-16453号）。これは、上記スリーブ面のその移動方向に沿つて、凹凸を設けることにより、塗布ムラを防止するものである。スリーブ面の、その移動方向に沿つての凹凸がムラに対して有効な理由は、スリーブ面とトナー間の摩擦力が増えてスリップがしづらくなりブレードからのトナーの押し出し力が安定したこと、及び、スリーブ周方向の凹凸によつてブレード上流部のトナー溜りに周期的な微振動が与えられ、トナー塊がほぐされて、トナーがさらさらの状態になつたためと考えられる。

例えば、上記スリーブとして、ステンレス（SUS304）スリーブ上に、粒度#600の不定形粒子でサンドブラスト処理をした表面粗面化スリーブを用いて、画出し耐久を行なつたところ、ムラは発生しなかつた。

ところが、この現像器を使つて連続的に画像出しを行つたところ、以下の現像が発生した。

- (1) 極端にトナー消費量の少ない白地の多い原稿のコピーを300〜500枚続けたところ画像濃度Dは1.1から0.9へと低下していた。
- (2) 画像濃度が低下した現像器で連続的に黒地コピー（全面黒）をしたところ、3〜50枚続けたところから画像濃度が1.1に回復し始めた。
- (3) 又、スリーブ上に点状及び周方向に平行に線状にトナー融着が発生した。これは圧力定着用トナーを使用した場合特に顕著であつた。
- (4) 普通原稿で数万枚連続コピーを続けたところ、実用上問題を生じないが若干のムラが発生した。

そこで、まず上記(1)の画像濃度の低下したスリーブ表面のトナーの粒径を測定したところ粒径1

～5 $\mu$ のトナーが主体であり、ホッパー内のトナー（平均粒径8～13 $\mu$ ）と較べて明らかに粒径が小さくなっており、このトナー粒径の変化によって画像濃度の変化が起こることが解った。これは、トナーがスリーブとの摩擦によって電荷を与えられると鏡映力によってスリーブ上に吸引するが、このとき微小トナー（1～5 $\mu$ ）の方が平均的（8～13 $\mu$ ）トナーにより吸引力が大きいいため、微小トナーがスリーブ表面に薄くコーティングされてしまうからである。このため、最も現像に寄与する5 $\mu$ 以上のトナーはスリーブとの摩擦が充分に行なわれず電荷を付与されない。このことにより画像濃度は徐々に低下する。微小トナーの鏡映力によるスリーブコーティングを抑えるためにはスリーブ表面を絶縁性にするといことがわかった。

又、(3)のトナー融着を走査型電子顕微鏡で観察するとスリーブ面の微細な無数の突起部にトナーがなすり付けられる様に融着していることがわかった。

又、前記(4)のスリーブ上の凹凸を調べたところ、長時間の回転によってスリーブ表面の凹凸が摩耗していることがわかり、摩耗によって若干のムラを生じていることが判明した。この摩耗を防止するためにはスリーブ表面を硬質化するとよいことがわかった。

本発明の目的は、上記従来の欠点を解消し、現像剤支持部材表面に常に安定に一樣なムラのない現像剤薄層を塗布形成し得るように改善した現像装置を提供することにある。

この目的を達成する本発明は、移動する現像剤支持部材上に、現像剤の厚み規制部材によって、一成分現像剤を塗布し、かつ一成分現像剤を現像剤支持部材で摩擦帯電し、これを潜像保持部材に供給して、潜像を現像する装置において、前記現像剤支持部材表面にアルマイト処理を施し、その後定形粒子によるサンドブラスト処理により粗面化したことを特徴とする現像装置である。

このように、現像剤支持部材表面をアルマイトとすることにより、前述したような微粉トナーの鏡映力による現像剤支持部材表面へのへばりつきを防止でき、一成分現像剤を現像剤支持部材によって摩擦帯電することの妨害をなくすることができる。また、アルマイトは硬質であるので、定形粒

子によるサンドブラスト処理に固有の微細構造の粗面が形成でき、これによつて一成分現像剤の搬送性が向上するとともに、一成分現像剤へ与える摩擦帯電量が適宜に制御されたものとなり、ムラのない良好な濃度の現像画像を得ることができる。そしてアルマイトの耐摩耗性により微細構造粗面が長期にわたって維持されるので、一成分現像剤の初期設定時の搬送性能、摩擦帯電性能が長期間持続し、良好な現像画像を長期安定して得ることができる。

以下図面に基づいて本発明の実施例を詳述する。

#### 実施例 1

この実施例に用いる現像器としては第3図に示すものを用いた。第2図と同一の部材には同一の番号を符してある。マグネットロール4の磁極の強さは $N_1=820\text{gauss}$ 、 $S_1=820\text{gauss}$ 、 $N_2=S_2=N_3=S_3=500\text{gauss}$ 、スリーブ2とドラム5との間隙を0.25mm、スリーブ2とブレード1との間隙を0.2mmに保持した。またバイアス電源6として、ACにDCを重ねさせたものを用い $V_{PP}$ （ピーク・ツー・ピーク）＝1300V、 $f=1000\text{Hz}$ 、 $DC=+100(V)$ としてジャンピング現像を行ない、毎分30枚のスピードで複写処理を行なった。又、スリーブ2はアルミニウム製で、硫酸15%溶液中での陽極酸化法によりその表面に約30 $\mu$ のアルマイト層2aを形成し、その後スリーブ表面上に定形（球形）のブラスト砥粒として#800のガラスビーズを用い、ノズル径 $\phi 7$ 、距離100mm、空気圧4kg/cm<sup>2</sup>で約120秒サンドブラスト処理を行なったものを使用した。定形粒子として鋼球、フェライト球も用い得る。上記構成の現像装置を用いて実際に潜像面の現像処理を行なったところ、スリーブ面のトナーコーティングは非常に良好であり、塗布ムラは生じなかつた。又、スリーブ上にトナー融着を生ずることも無かつた。更に上記スリーブで5万枚画像形成を行なったが、常時良好な画像が得られ画像濃度の低下も無かつた。又、5万枚の通紙に対してもスタート時で表面粗さ0.7 $\mu$ のものはそのまま0.7 $\mu$ と変わらず、全くスリーブは摩耗しておらずムラの発生は無かつた。これはスリーブ表面にアルマイト層を形成し、該表面を絶縁化していることによつて、画像濃度低下を防止していることと、アルマイト処理後定形のすなわち球形

の粒子によりブラスト処理を行つているために、最終的にスリーブ表面上の凹凸の内鋭い突起が無くなり、丸みを帯びた形状となり、トナーがなすりつけられることが無く、融着を生じなくなつたためである。又、アルマイト処理によりスリーブは硬化し、摩擦も発生しない。即ち本実施例を用いるならば前記従来の問題点は解消し得るものである。

#### 実施例 2

前記第3図の実施例装置を用い、アルマイト処理後のスリーブに砥粒の粒径を種々変えたり、空気圧を変化させたりしてブラスト処理を行い、スリーブ上の表面粗さを $0.05 \sim 10 \mu$ にして実験を行つた。その結果、 $0.1 \mu$ 以下では粗さが充分でないためにトナーがスリーブ上をスリップしてトナーの均一コートが行なわれずムラを発生した。更に $8 \mu$ 以上ではムラの発生は全く無く、スリーブの表面が粗過ぎてトナーはスリーブでスリップすることはないが、スリーブ上の凹の部分にトナーが入り込むためスリーブとの摩擦が不充分のため、トナーに電荷を与えず、トナーの現像能力が無くなり、画像濃度の低い顕画像しか得られなかつた。又、特に有効な表面粗さは $0.3 \sim 3.0 \mu$ であり、凹凸のピッチは $5 \sim 30 \mu$ であつた。

次に本実施例で、トナーを入れた状態で更に500rps空回転した後、画像出しを行なつたが、やはり良好な画像が得られた。しかも走査型電子顕微鏡で表面を観察したが、初期と同じ形状で、摩擦は全く見られなかつた。

#### 実施例 3

前記実施例の装置を用いてアルマイト層の厚みを種々変化させ後にブラスト処理を行つて実験した。その結果、アルマイトの厚さが $5 \mu$ 以下ではブラスト処理に対して、アルミの下地の影響を受けて十分なブラスト処理がなされなかつた。又、厚さが $50 \mu$ 以上では静電保持面とスリーブ表面との電界が著しく減少して、最初から現像作用が抑えられた薄い画像となる。それ故アルマイト層の厚みは $5 \mu \sim 50 \mu$ 程度が有効である。なお $50 \mu$ のアルマイト層を形成するとき、アルマイト処理によつて精度が維持できない場合があるため、本実施例ではアルマイト層を $100 \mu$ 程度に形成した後に研磨して $50 \mu$ のアルマイト層とした。

又、更にアルマイトとしては硬質アルマイトを

使用することによりスリーブの摩擦はより確実に抑えられることがわかつた。本実験において検討した現像器構成においては、 $\#300 \sim \#800$ の砥粒を用いた場合に特に良好な結果が得られた。

なお上記実験では、トナーとしてポリエチレン重量部に対して、磁性粉70部・荷電制御剤2部を配合し、最終的にシリカを1%外添した圧力定着用トナーを用いた。因みに用いる磁性トナーの平均粒径は $5 \sim 30 \mu$ 好ましくは $5 \sim 15 \mu$ である。

更に第3図に示した現像装置のように、トナー層3の厚さはスリーブ2と感光ドラム5との間隔(例えば $100 \mu \sim 500 \mu$ )よりも薄く( $50 \sim 300 \mu$ )に規制し、スリーブ2・ドラム5間に交番電圧Vを印加して両者間でトナーを往復動させて現像する装置にあつては、表面粗さが $4 \mu$ 以上になるとトナーが四方に飛び散り、画像再現性が悪くなる現象が確められた。これはスリーブ2とドラム5間にかけた交番電界が凸部に集中し、トナーが電界の強い方に引き寄せられてしまうからである。従つて上記の現像方法に本発明を適用する場合には、表面粗さdを $0.1 \sim 4 \mu$ とすることが好適である。

また上記スリーブは、ランダムな凹凸が全域にわたつて形成されているため、一義的に表面粗さを表現することは難かしいが、一例として表面をテイラーホブソン社、あるいは小坂研究所等で発売している微小表面粗さ計により測定すると、第4図のような波形が得られ、表面性の管理を行なうことができる。第4図で平均粗さ $R_z = 1.5 \mu$ 、ピッチ $= 19 \mu$ である。

ここで表面粗さは、JIS10点平均あらさ( $R_z$ )〔JIS B0601〕によるものである。すなわち第5図に示すように、断面極線から基準長さ1だけ抜き取つた部分の平均線Aに平行な直線で高い方から3番目の山頂(図中3で示す)を通るものと深い方から3番目の谷底(図中3'で示す)を通るものの、2直線の間隔をマイクロメータ( $\mu m$ )で表わしたもので、基準長さ $1 = 0.25 mm$ とした。また、ピッチは、凸部が両側の凹部に対して $0.1 \mu$ 以上の高さのものを一つの山として数え、基準長さ $0.25 mm$ の中にある山の数により、下記のように求めた。

$250(\mu) / 250(\mu)$  に含まれる山の数

以上述べた如く、本発明では現像剤支持部材表

9

10

面にアルマイト処理を施した後に定形粒子によるサンドブラスト処理をして粗面化したことにより、長期にわたって安定した高性能を発揮し得る現像装置が得られる。

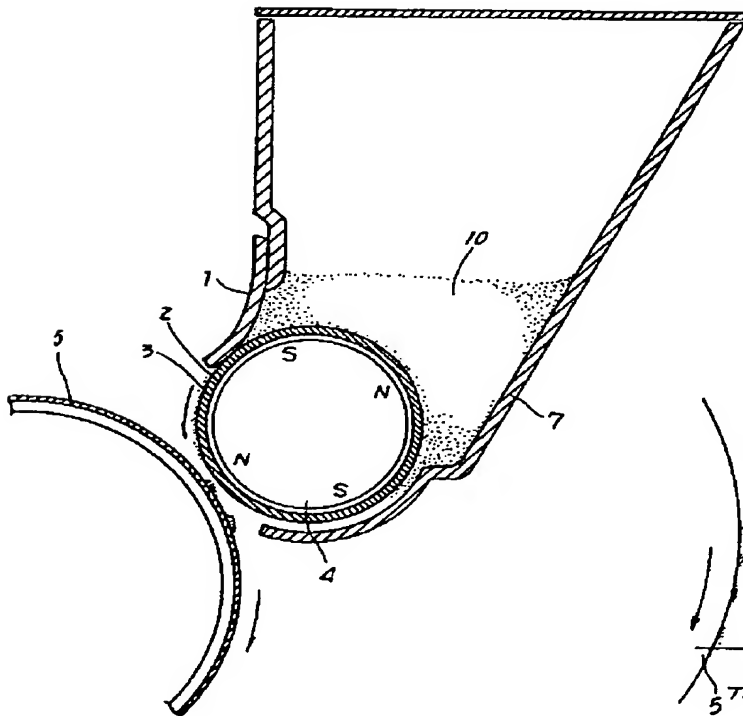
#### 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は従来の現像装置の断面図、第3図は本発明の一実施例を適用した現像装置の

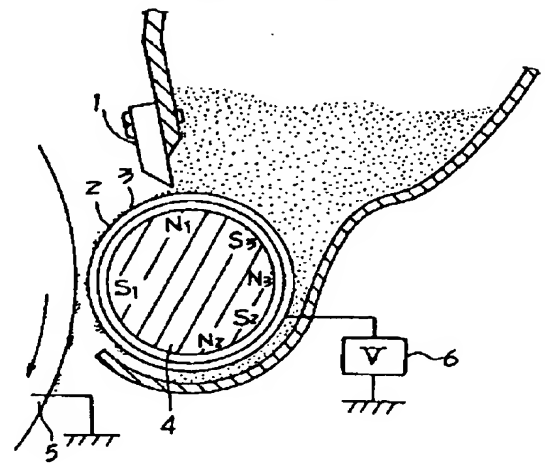
断面図、第4図はスリブ表面の粗さを測定した波形図、第5図は表面粗さとピッチの定義説明図である。

図において、1……弾性ブレード、2……現像剤支持部材、2a……アルマイト層、3……トナー層、4……固定磁石、5……ドラム、6……バイアス電源、を表わす。

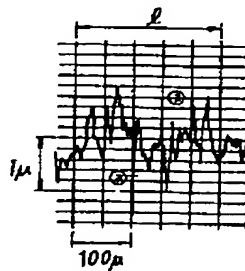
第 1 図



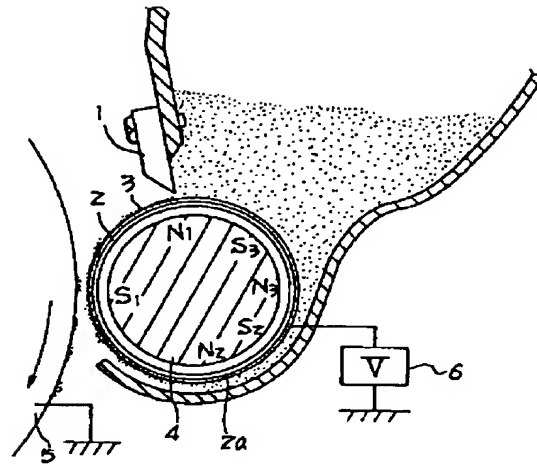
第 2 図



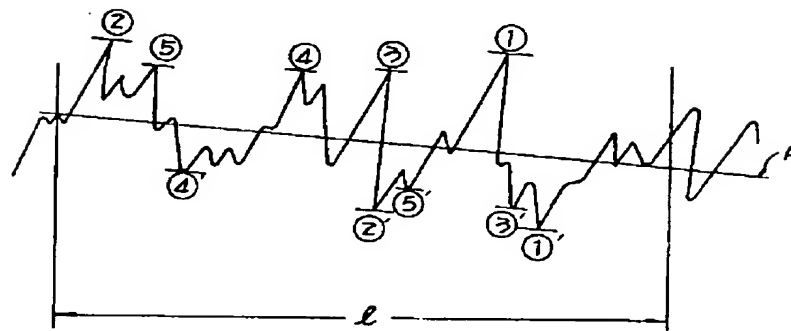
第 4 図



第3図



第5図



**RESULT LIST**

3 results found in the Worldwide database for:  
"JP19810155227" as the priority number  
(Results are sorted by date of upload in database)

**1 Development apparatus**

Inventor: ISAKA KAZUO (JP); NAKAHATA KIMIO (JP); (+4) Applicant: CANON KK (JP)

EC: G03G15/09E1

IPC: G03G15/09

Publication info: US4380966 - 1983-04-26

**2 Magnetic brush roller**

Inventor:

Applicant: CANON KK

EC: G03G15/09E1

IPC: G03G15/09

Publication info: GB2088252 - 1982-06-09

**3 DEVELOPING DEVICE**

Inventor: WATANABE TAKESHI; NAKAHATA KIMIO; (+4)

Applicant: CANON KK

EC: G03G15/09E1

IPC: G03G15/09

Publication info: JP58057165 - 1983-04-05

.....  
Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## Development apparatus

**Patent number:** US4380966  
**Publication date:** 1983-04-26  
**Inventor:** ISAKA KAZUO (JP); NAKAHATA KIMIO (JP); SAKURAI MASAOKI (JP); WATANABE TSUYOSHI (JP); KAN FUMITAKA (JP); TAKEDA KENJI (JP)  
**Applicant:** CANON KK (JP)  
**Classification:**  
- **international:** G03G15/09  
- **european:** G03G15/09E1  
**Application number:** US19810309383 19811007  
**Priority number(s):** JP19800142204 19801011; JP19810155225 19810930; JP19810155226 19810930; JP19810155227 19810930

### Abstract of US4380966

A development apparatus has a developer supporting member having a magnet therein and a thickness controlling member for the developer, the developer being a magnetic one-component developer which is applied to the surface of the developer supporting member by means of the thickness controlling member, the applied surface of the developer supporting member being brought into a position opposed to a latent-image carrying member to develop the latent image thereon, the surface of the developer supporting member being roughened by sand blast treatment with irregularly shaped and/or sized particles.

